

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk melaksanakan penelitian ini yaitu metode studi literatur dan metode eksperimen. Metode Studi Literatur dilakukan untuk mengumpulkan informasi-informasi baik dari buku, jurnal maupun dari internet. Studi literatur mencakup teori yang digunakan dan prinsip kerja sensor MG811. Metode eksperimen meliputi tahap perancangan, pembuatan, pengujian dan pengambilan data.

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan mulai dari bulan Maret 2020 – selesai bertempat di Gedung FPMIPA-B Laboratorium Fisika Instrumentasi Prodi Fisika Departemen Pendidikan Fisika Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Kebun Cigugur Girang.

3.2 Alat dan Bahan

Pada penelitian untuk memodifikasi chamber pada sistem pengukuran gas karbon dioksida didalam tanah, dibutuhkan alat dan bahan yang dipaparkan pada tabel 3.1

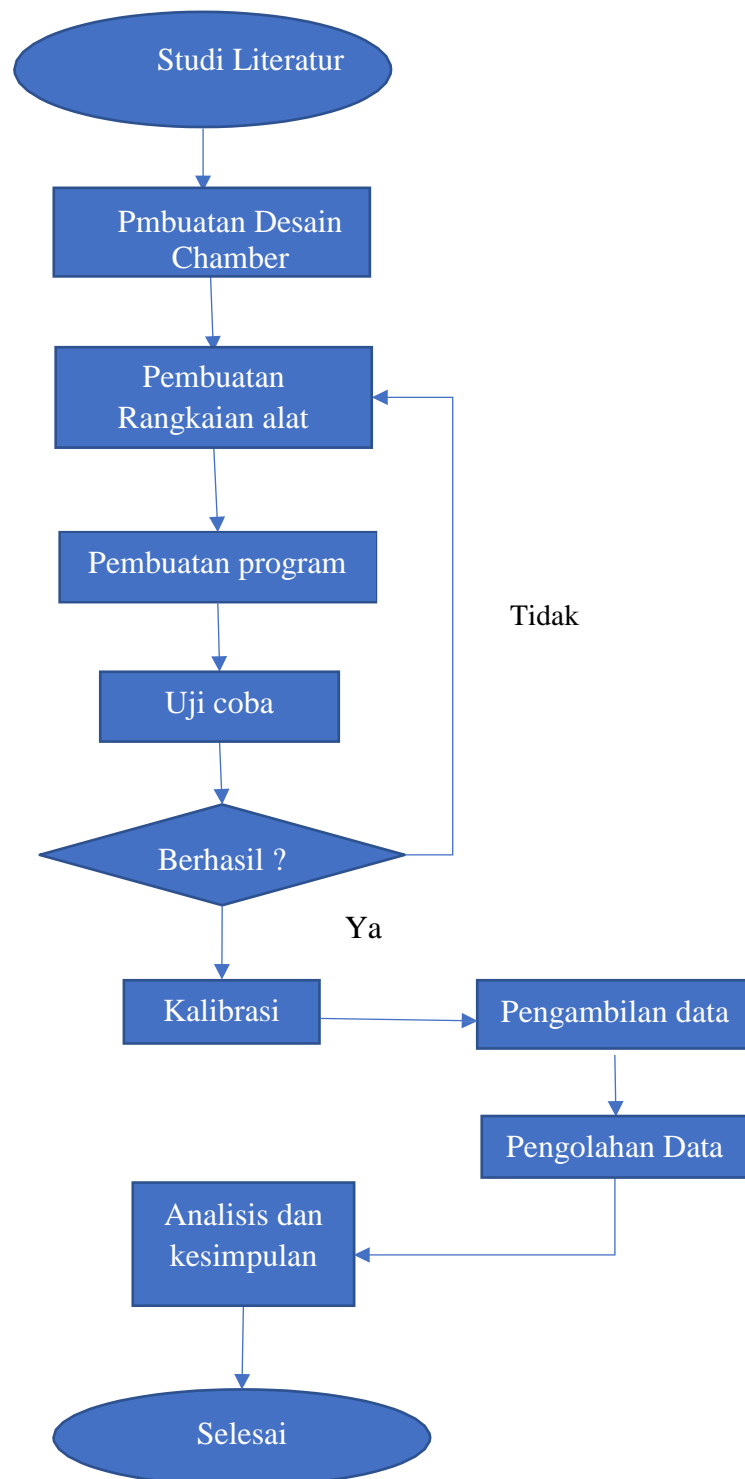
Tabel 3.1 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan	Keterangan
Pipa	Diameter 7cm, panjang 20cm
Pipa	Diameter 8.5cm, panjang 20cm
Pipa	Diameter 10.cm, panjang 20cm
Pipa	Diameter 12.5 cm, panjang 30 cm
Sensor MG-811	3buah
Box kecil	6 buah
Box Besar	4 buah
Mikrokontroler	1 buah
PCB Board	1 buah
Potensiometer	1 buah
LCD	2 buah

Kabel jumper	Secukupnya
Kayu	Secukupnya
Triplek	Secukupnya
Obeng	1 buah
Baud	Secukupnya
Cutter	1 buah
Multimeter	1 buah
Laptop	1 buah
SoftwareIDE Arduino	
Baterai	2 buah
Kabel printer	1 buah
Lem	Secukupnya
Tape	Secukupnya
Termometer digital	1buah
Solder	1 buah
Timah	Secukupnya
Vaisala	1 set

3.3 Prosedur Penelitian

Penelitian mengenai modifikasi *chamber* sistem pengukuran gas karbon dioksida didalam tanah secara garis besar dapat dijelaskan melalui diagram alir penelitian yang ditunjukkan oleh Gambar 3.1



Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian

3.3.1 Studi Literatur

Sebelum melaksanakan penelitian, dilakukan terlebih dahulu pengkajian materi, dalam hal ini mengenai sensor MG811 dan prinsip kerjanya, pengkajian tentang karbondioksida, siklus karbon, dan teori yang mendukung untuk mengetahui bagaimana cara membuat alat ukur konsentrasi gas karbondioksida didalam tanah.

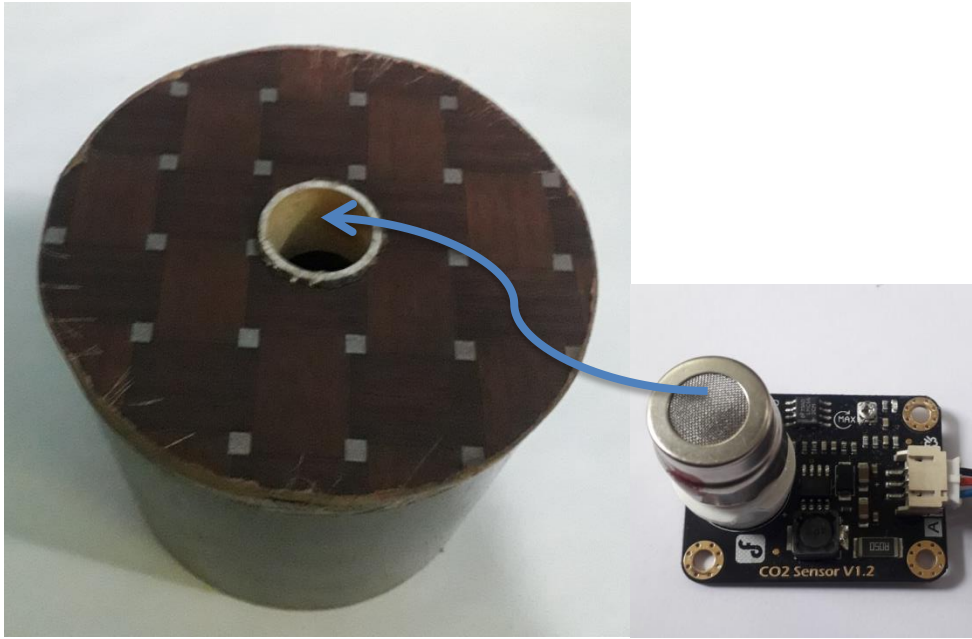
3.3.2 Pembuatan *chamber*

Untuk mengukur gas karbon dioksida yang di emisikan oleh tanah, di buat sebuah chamber gas untuk mengukur gas yang keluar dari tanah yang dideteksi oleh sensor Mg-811. Chamber dibuat menggunakan pipa yang berdiameter 7cm; 8,5cm; 10.5cm; dan 12,5cm. Dengan tinggi masing 20cm. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.2



Gambar 3.2 Pipa

Dalam melaksanakan penelitian ini, pengukuran dilakukan dengan chamber yang ditutup. Tutup tersebut diberi lubang untuk menempatkan sensor MG-811, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.3. Namun saat penelitian berlangsung, tutup sedikit di geserkan agar gas karbon dioksida tidak menumpuk dalam chamber tersebut.



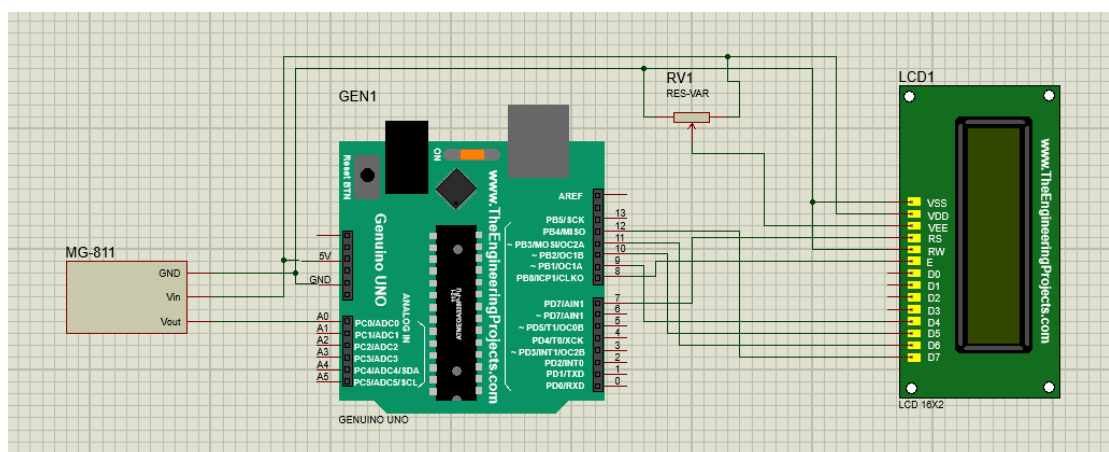
Gambar 3.3 Chamber Gas

Sumber :

Diambil dari kamera handphone

3.3.3 Pembuatan Rangkaian Alat

Rangkaian alat ukur dibuat menggunakan software Proteus 8.0 seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.4. Setelah dilakukan perancangan kemudian dilakukan perangkaian alat ukur, seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 3.5. Untuk menjalankan alat ukur tersebut dilakukan pemrograman menggunakan *software* IDE arduino. Sketch pemrograman ditunjukkan pada Lampiran.

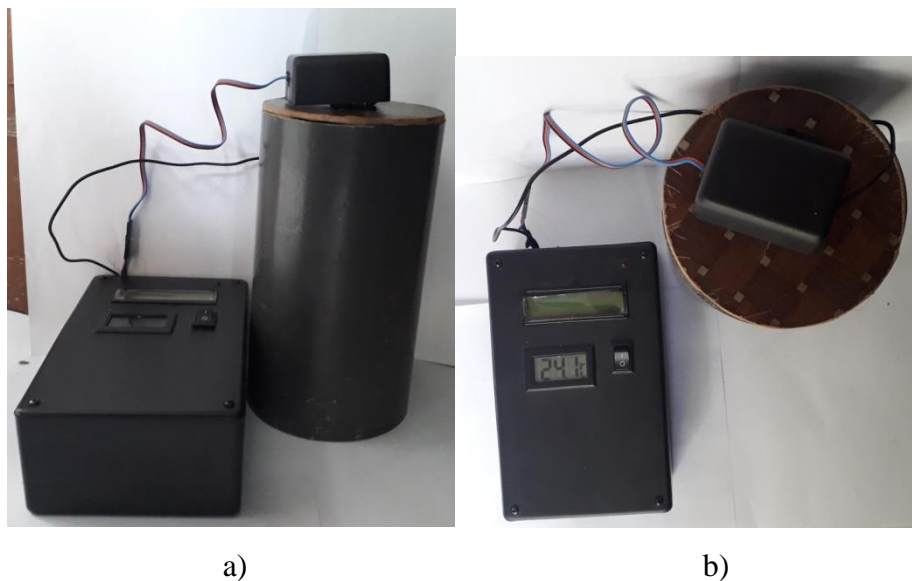


Gambar 3.4 Rangkaian Alat Ukur

Sumber :

Software Proteus 8.0

Rangkaian di kemas dalam box yang terdiri dari kotak yang berukuran 11,5cm x 18cm x 6cm, didalam kotak tersebut terdapat arduino uno, dibagian depan kotak terdapat LCD 16x2, *thermometer* digital, dan pada kotak terdapat lubang untuk menyambungkan kabel pada sensor MG-811, chamber gas dan saklar. Sensor MG-811 memiliki rentang pengukuran dari 400ppm-10.000 ppm dengan output 0~4V.



Gambar 3. 5a) Tampak dari depan dan b)Tampakdari atas

3.4 Tahap Pengujian

Tahap pengujian dilakukan dengan menguji respon sensor MG-811 menggunakan udara dari pernafasan. Setelah sensor MG-811 dapat mengukur gas karbon dioksida yang dihasilkan dari sistem pernafasan, dilakukan kalibrasi. Setelah alat pengukuran dikalibrasi, melakukan pengujian tanah yang memiliki kadar karbon dioksida lebih dari 400 ppm menggunakan Vaisala. Setelah menemukan tanah yang memiliki kadar gas karbon dioksida lebih dari 400 ppm, dilakukan pengambilan data.

3.5 Tahap Kalibrasi

Kalibrasi pertama dilakukan dengan memanaskan sensor selama 48 jam ditempat yang mengandung udara bersih. Setelah dilakukan pemanasan sensor, dilakukan pengukuran beda potensial sebagai nilai saat konsentrasi gas karbon

dioksida 400 ppm. Kemudian membandingkan hasil pengukuran sensor dengan Vaisala pada udara.

3.6 Tahap Analisis Data

Analisis dilakukan untuk mengetahui bahwa sensor MG-811 dapat digunakan untuk mengukur gas karbon dioksida didalam tanah. Dan mengetahui volume *chamber* terbaik yang dapat digunakan dari ke tiga volume *chamber* yang digunakan saat pengukuran dilakukan. Sehingga dapat mengetahui pengaruh variasi volume *chamber* yang digunakan dalam mengukur konsentrasi gas karbon dioksida didalam tanah menggunakan sensor MG-811.

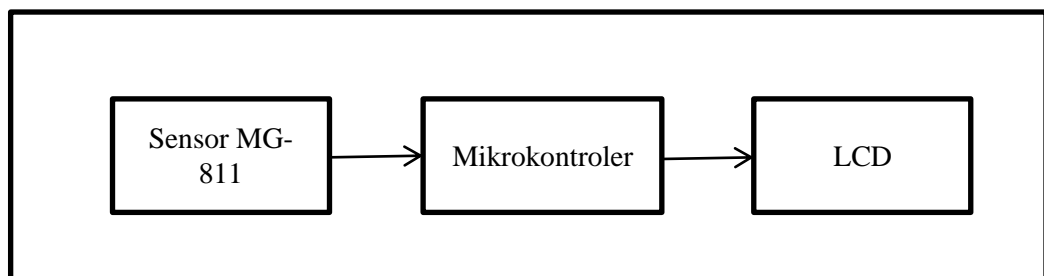
3.7 Tahap Menyimpulkan Hasil Analisis

Pada tahap ini, peneliti menyimpulkan hasil data-data yang telah di analisis, dan menjawab rumusan masalah, yang dapat dikembangkan lagi kedepannya.

3.8 Diagram Blok

Sensor MG-811 merupakan input analog bagi mikrokontroler arduino atmega 328 yang memiliki sistem Analog to Digital Converter untuk mengubahnya dalam bentuk data digital. Data digital tersebut akan diproses oleh mikrokontroler arduino yang sebelumnya telah diprogram sedemikian rupa. Hasil pengolahan data akan ditampilkan pada LCD.

Sebelum melakukan penelitian, tanah digali terlebih dahulu kemudian meletakkan *chamber* didalamnya. Karbondioksida yang menguap akan masuk dalam *chamber* tersebut dan akan di deteksi oleh sensor MG-811. Berikut gambar dari diagram blok yang di tunjukkan oleh Gambar 3.6.



Gambar 3.6 Diagram Blok

